

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION DE RECURSOS HÍDRICOS  
ESPECIALIZACIÓN EN RECURSOS HIDRICOS  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:**



La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**  
Para leer el texto completo de la licencia, visita:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

**Usted es libre de:**



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra  
hacer obras derivadas

**Bajo las condiciones siguientes:**



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra)



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2017

**TÍTULO:** MODELACIÓN HIDROLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE INUNDACIÓN,  
EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA, DEL RÍO FRÍO A LA ALTURA  
DEL MUNICIPIO DE CHIA.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**AUTOR (ES):** Torres Quintana, Maria Fernanda.

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):**

Montes, Carlos y Torres Quintero, Jesus Ernesto.

**MODALIDAD:**

**PÁGINAS:** 29 **TABLAS:** 6 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 10 **ANEXOS:** 6

**CONTENIDO:**

GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema a resolver

Antecedentes

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.4 OBJETIVOS

Objetivo general

Objetivos específicos

2 MARCOS DE REFERENCIA

3 METODOLOGÍA

3.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE:

3.2 CARTOGRAFÍA

3.3 ANÁLISIS DE LAS PRECIPITACIONES Y CLIMATOLOGÍA

Precipitación total

3.4 ANÁLISIS DE CAUDALES MÁXIMOS

Método de transposición de caudales.

3.5 MODELACIÓN HIDROLÓGICA

3.5.1. Modelo Digital De Elevación (DEM)

3.5.1.1 Condiciones de frontera.

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 RESULTADOS HIDRÁULICOS.

4.2 MAPAS DE INUNDACIÓN

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6 BIBLIOGRAFÍA

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

ANEXOS.

### DESCRIPCIÓN:

Se realiza una modelación hidrológica para el estudio de inundación, en el departamento de Cundinamarca, del río frío y localizar las áreas propensas a las inundaciones. Se emplea información cartográfica con el fin de delimitar las cuencas en la zona del proyecto. Se utilizan datos de caudales en la estación Pte. Virginia ubicada en el Río Frío. A los registros históricos se le ajusta a una función de densidad de probabilidad, con el fin de obtener probabilidades y frecuencias. Una vez se realiza el ajuste de los datos con las funciones paramétricas Gumbel y Pearson III, se calculan los caudales máximos para periodos de retorno 2.33, 5, 10, 20, 50, y 100 años. Luego de ello se realiza una transposición de caudales que relaciona el área de la cuenca con información en este caso el caudal, con el área de la cuenca que no posee información.

Una vez se obtienen caudales máximos puntuales en la entrada del Río Frío, se da inicio a la modelación; En Primer lugar, se genera un Modelo Digital de Terreno, (DEM) con ayuda del Software ArcGIS 10.1. con curvas de nivel y batimetría en el tramo del río: y con él la geometría del río. En el HEC-RAS se obtienen resultados hidráulicos del río como el perfil de flujo, láminas de agua y número de Froude. Luego de ello, se exportan resultados hidráulicos al programa ArcGIS 10.1, y este se encarga de dibujar los polígonos de inundación el cual representan las manchas de inundación para 100 años.

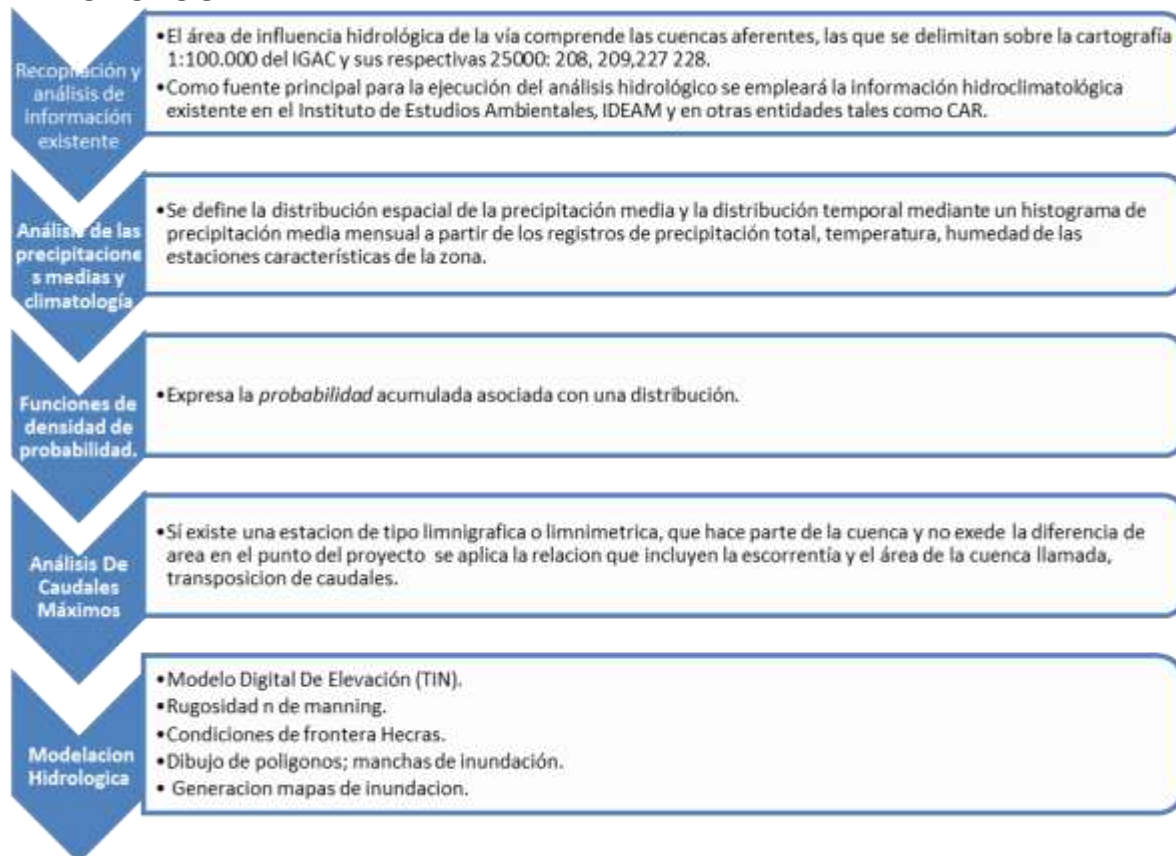
## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

### METODOLOGÍA:



**PALABRAS CLAVE:** Inundaciones, transposición de caudales, periodos de retorno, modelo digital de terreno, mapas de inundación.

### CONCLUSIONES:

- En la zona de estudio se presentan fuertes precipitaciones totales anuales de 748 mm, el clima es de templado a frío, la temperatura promedio de 13.4°C, humedad relativa cercana al 77%.
- La estación de Pte. Virginia presenta 29 datos de registros históricos de caudales máximos y se realizó el ajuste de la mejor función de densidad de probabilidad la cual fue la Gumbel y la Pearson tipo III. Para la modelación se

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

emplearon los caudales para los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años de la fdp de mayor caudal, la Gumbel.

- Cuando en la zona de estudio no se dispone de estaciones limnigráficas o limnimétricas que registren caudales o niveles, se opta por el cálculo de estos mediante métodos que determinan el caudal por medio de precipitaciones. En este caso, el Río Frio cuenta con una estación; Pte. La Virginia, la cual es limnigráfica y posee registros de caudal. Ya que las áreas de cuencas de la estación y del punto del proyecto no difieren en más del 50 % se aplica el método de transposición de caudales.
- En cuanto a la modelación se realizó con las condiciones de frontera como la pendiente del río igual a 0.00048, caudales y la geometría generada a partir de las curvas de nivel y batimetría disponible de la zona. Se obtuvieron las láminas de agua y con ello la mancha de inundación de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 con ayuda del software ARCGIS 10.1.
- Se comprueba que la lámina de agua rebosa los bordes e inunda el municipio de Chía en los puntos resaltados. Con estas ubicaciones en las zonas se pueden apreciar los puntos vulnerables del área de la zona de estudio y tomar medidas de prevención o mitigación acorde a las necesidades sociales o económicas.

### FUENTES:

Aparicio. (1989). *Fundamentos de hidrología de superficie*. México: LIMUSA S.A.

Chia, S. o. (9 de Mayo de 2013). *Sitio oficial del Chía*. Obtenido de <http://www.chia-cundinamarca.gov.co/>

Chow. (1994). *Hidrología aplicada*. Bogotá D.C: NOMOS S.A.

Espectador, E. (2011 de Abril de 2011). *El Espectador*. Obtenido de <http://www.elespectador.com/content/desbordamiento-del-r%C3%ADo-fr%C3%ADo-inund%C3%B3-seis-barrios-en-ch%C3%ADa>

QUINTERO, E. T. (2011). *ESTUDIO HIDROLOGICO CORRESPONDIENTE A LA ZONA DEL RIO FRIO MUNICIPIO DE CHIA - CUNDINAMARCA*. Bogota.

Vías, I. N. (2009). *MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS*. Bogota: Instituto Nacional de Vías.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**LISTA DE ANEXOS:**

Anexo 1. Registros hidtoricos estación Pte Virginia.

Anexo 2. Cartografia.

Anexo 3. Fdp

Anexo 4. Hecras.

Anexo 5. Resultados hidraulicos.

Anexo 6. Mapas de Inundación.